

## ОТЗЫВ

на диссертационную работу Чжэн Чжихуна  
по теме «Совершенствование процесса кучного биовыщелачивания сульфидных руд на  
основе интенсификации синтеза биореагента иммобилизованными микроорганизмами»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 25.00.13 – «Обогащение полезных ископаемых»  
(по автореферату)

Обозначенный в диссертации соискателя круг задач направлен на вовлечение в переработку бедных сульфидных руд цветных металлов и повышение рентабельности кучного биовыщелачивания упорных руд, что и определяет высокую степень **актуальности** представленной исследовательской работы. В процессе решения обусловленных целью работы научно-технических задач соискателем на основании рассчитанных квантово-химических характеристик предложено теоретическое обоснование повышенной активности синтезируемого железоокисляющими микроорганизмами биореагента, установлены закономерности и режимы протекания процесса биоокисления сульфидных руд иммобилизованными на твердом материале-носителе микроорганизмами, что определяет **научную новизну** диссертационной работы. Убедительна **практическая значимость** выполненной работы, состоящая в повышении эффективности, экономичности и управляемости кучного биовыщелачивания сульфидных руд с применением биореагента-окислителя, что позволяет внедрять усовершенствованный процесс в холодных климатических условиях России. Кроме того, полученные автором новые данные о биоокислении сульфидных руд иммобилизованными на твердом материале-носителе микроорганизмами могут найти применение для выщелачивания металлов не только кучным, но чановым и подземным способами.

**Достоверность** представленных в диссертации данных обеспечивается представительным объемом исследований процесса иммобилизации железоокисляющих бактерий и биоокисления иммобилизованными клетками, многосторонне и детально систематизированного автором при помощи комплекса апробированных методов аналитического и теоретического характера (компьютерное моделирование, минералогические исследования, спектрально-эмиссионные методы и др.). В работе применены современные представления о действии микроорганизмов в процессах выщелачивания минерального сырья, а также методы исследования структуры, состава и свойств вещества. Полученные результаты свидетельствуют о достоверности и приоритетности экспериментальных данных.

**Защищаемые положения** обоснованы автором 9-ю выводами и апробированы в 10 публикациях, из которых 2 статьи напечатаны в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК.

Таким образом, диссертационная работа Чжэн Чжихун «Совершенствование процесса кучного биовыщелачивания сульфидных руд на основе интенсификации синтеза биореагента иммобилизованными микроорганизмами» представляет собой законченное научное исследование, выполненное автором на высоком методическом уровне. Большой объем полученного экспериментального материала глубоко и всесторонне проанализирован, обоснован и апробирован; выводы соответствуют цели и задачам; работа имеет научную и практическую значимость.

Но по автореферату имеются следующие **замечания**:



1. Не указана концентрация микроорганизмов в культуральной среде, поступающей на инокуляцию руды и в растворах биореагента.

2. Отсутствует объяснение, почему исключается аэрация руды при кучном выщелачивании с использованием биореагента.

Сделанные замечания по тексту автореферата, тем не менее, не снижают научной и практической ценности выполненных соискателем исследований и полученных результатов. Принимая во внимание актуальность представленных к защите материалов, соответствие диссертационной работы требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ (№ 842, от 24 сентября 2013 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук, автор работы **Чжэн Чжихун** заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 – “Обогащение полезных ископаемых”

Заведующий лабораторией биогеохимии Федерального  
государственного бюджетного учреждения науки  
Института геологии и природопользования  
Дальневосточного отделения Российской академии наук,  
кандидат биологических наук, доцент

*Павлова*

Павлова Людмила Михайловна

Контактная информация:

Место работы: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии и природопользования Дальневосточного отделения Российской академии наук

Адрес: 675000, г. Благовещенск, пер. Рёлочный, 1

Телефон: 8(4162)531657

E-mail: [pav@ascnet.ru](mailto:pav@ascnet.ru)

Подпись к.б.н. Л.М.Павловой заверяю  
Ученый секретарь ИГиП ДВО РАН,  
к.б.н.



Н.Ю. Леусова